

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

FAKULTA AGROBIOLOGIE, POTRAVINOVÝCH A PŘÍRODNÍCH ZDROJŮ

KATEDRA OBECNÉ ZOOTECHNIKY A ETOLOGIE



**Reprodukce tamarína vousatého *Saguinus imperator* (Goeldi,
1907) a kosmana bělovousého *Callithrix jacchus* (Linnaeus, 1758)
v lidské péči**

Bakalářská práce

Autor práce: Kristýna Běhounková

Vedoucí práce: Ing. Renata Masopustová

© 2014 ČZU v Praze

ČESTNÉ PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že svou bakalářskou práci "Reprodukce tamarína vousatého *Saguinus imperator* a kosmana bělovousého *Callithrix jacchus* v lidské péči" jsem vypracovala samostatně pod vedením vedoucího bakalářské práce a s použitím odborné literatury a dalších informačních zdrojů, které jsou citovány v práci a uvedeny v seznamu literatury na konci práce. Jako autorka uvedené bakalářské práce dále prohlašuji, že jsem v souvislosti s jejím vytvořením neporušila autorská práva třetích osob.

V Praze dne 4.4.2014

PODĚKOVÁNÍ

Ráda bych touto cestou poděkovala paní Ing. Renatě Masopustové za její odborné vedení. Dále velice děkuji paní Ing. Lence Václavové ze ZOO Plzeň za poskytnutí cenných informací o chovu tamarinů vousatých a kosmanů bělovousých.

Reprodukce tamarína vousatého *Saguinus imperator* (Goeldi, 1907) a kosmana bělovousého *Callithrix jacchus* (Linnaeus, 1758) v lidské péči

Reproduction of the besed tamarin *Saguinus imperator* (Goeldi, 1907) and white-bearded marmoset *Callithrix jacchus* (Linnaeus, 1758) in the breeding

SOUHRN

Tato práce pojednává o rozmnožování drápkatých opic v lidské péči a je zaměřena na nejčastěji chované druhy tamarína vousatého *Saguinus imperator* a kosmana bělovousého *Callithrix jacchus*. Bylo zpozorováno, že se při chovu drápkatých opic rodí častěji samci než samice. Pravděpodobně na pohlaví má vliv velikost skupiny, tato problematika bude podrobně popsána až v mé diplomové práci. Tyto dva druhy byly vybrány, protože patří mezi nejčastěji chované drápkaté opice v zoologických zahradách. V první části práce je popsána historie taxonomického členění a geografické rozšíření druhů. Dále je v práci popsán status ohrožení obou druhů dle IUCN, kosman bělovousý i tamarín vousatý mají status ohrožení LC – málo dotčený. Další část práce popisuje výživu druhů ve volné přírodě i v lidské péči.

Hlavní část práce se zabývá rozmnožováním, popisuje pohlavní soustavu, anatomii, etologii a reprodukční chování, které je u těchto druhů velice specifické. Na reprodukční chování v lidské péči má vliv mnoho faktorů, jako je složení chovné skupiny, kvalitní podmínky v chovu, vyvážená krmná dávka a velice důležitým faktorem je stres. Problematikou chovu se zabývá další část práce.

Oba druhy jsou často chovány v lidské péči, pokud se podaří zkušeným chovatelům sestavit fungující chovný pár a udržet kvalitní podmínky chovu, nebývá s rozmnožováním těchto druhů problém. Závěrečná část je tedy zaměřena především na konkrétní chov kosmana bělovousého *Callithrix jacchus* a tamarína vousatého *Saguinus imperator* v českých zoologických zahradách.

KLÍČOVÁ SLOVA: Kosman bělovousý, tamarín vousatý, primáti, *callithrichidae*, rozmnožování primátů

SUMMARY

This bachelor thesis disserts upon reproduction of New World monkeys in human care and it is focused on most common bred species, which is The Emperor Tamarin *Saguinus imperator* and Common Marmoset *Callithrix jacchus*. I was observed in the breeding, that males born more often than females. Probably, the size of the group lead gender of births. This issue is going to describe in details in my thesis. These two species were selected, because they belong to the most common breed monkeys in zoos. First part of thesis disserts upon history of taxonomy, geographical enlargement, occurrence of species and threatened species status according IUCN. Next part of thesis describes nutritional needs of species in wild life so as in human care.

Main part of thesis undertakes reproduction, describes sexual organs, anatomy, ethology and reproductive behaviour, which is very specific related to these species. Thesis, as next, disserts upon reproductive behaviour in human care and its matters.

Both species are often bred in captivity, if they manage to put together effective breeding pair and have quality housing conditions, not with the reproduction problem. Concluding part of thesis is mainly focused on concrete breed of Common Marmoset *Callithrix jacchus* and The Emperor Tamarin *Saguinus imperator* in Czech zoos.

KEYWORDS: Common Marmoset, Bearded Tamarin, Primates, Marmosets, Breeding primates

OBSAH

1	ÚVOD	2
2	CÍL PRÁCE	2
3	LITERÁRNÍ PŘEHLED	3
3.1	AKTUÁLNÍ TAXONOMIE DRUHŮ	3
3.1.1	Vývoj taxonomického členění	3
3.1.2	Aktuální taxonomické členění	3
3.2	ROZŠÍŘENÍ OBOU DRUHŮ/PODDRUHŮ	4
3.2.1	Rozšíření kosmana bělovousého <i>Callithrix jacchus</i>	4
3.2.2	Rozšíření tamarína vousatého <i>Saguinus imperator</i>	5
3.2.2.1	Výskyt poddruhu <i>Saguinus imperator subgrisescens</i>	5
3.3	STATUS OHROŽENÍ PODLE IUCN – DRUHY/PODDRUHY	6
3.3.1	IUCN – obecné informace	6
3.3.2	Status ohrožení kosmana bělovousého	6
3.3.3	Status ohrožení tamarína vousatého	7
3.4	VÝŽIVA OBOU DRUHŮ VE VOLNÉ PŘÍRODĚ	8
3.4.1	Výživa kosmana bělovousého	8
3.4.2	Výživa tamarína vousatého.....	8
3.4.3	Způsob získávání potravy	9
3.4.3.1	Lov hmyzu.....	9
3.4.3.2	Získávání ovoce.....	9
3.5	VÝŽIVA OBOU DRUHŮ V LIDSKÉ PÉČI	9
3.6	REPRODUKCE OBOU DRUHŮ VE VOLNÉ PŘÍRODĚ A V LIDSKÉ PÉČI	11
3.6.1	Anatomie a fyziologie rozmnožovací soustavy	11
3.6.1.1	Samčí pohlavní soustava	11
3.6.1.2	Samičí pohlavní soustava	12
3.6.1.3	Říjový cyklus a odchov mláďat kosmana bělovousého	13
3.6.1.4	Říjový cyklus a odchov mláďat tamarína vousatého.....	14
3.7	SOCIÁLNÍ STRUKTURA UVNITŘ SKUPINY U OBOU DRUHŮ	15
3.7.1	Sociální struktura obou druhů ve volné přírodě.....	15
3.7.2	Sociální struktura obou druhů v lidské péči.....	15
3.8	REPRODUKČNÍ STRATEGIE OBOU DRUHŮ	16
3.8.1	Reprodukční chování primátů obecně	16
3.8.2	Reprodukční chování kosmana bělovousého.....	17
3.8.2.1	Pomocníci ve skupině.....	18

3.8.2.2	Komunikace uvnitř skupiny	18
3.8.3	Reprodukční chování tamarína vousatého	18
3.9	OBECNÉ PODMÍNKY CHOVU OBOU DRUHŮ V LIDSKÉ PÉČI.....	19
3.10	ROZMNOŽOVÁNÍ OBOU DRUHŮ V LIDSKÉ PÉČI.....	21
3.10.1	Odchovy kosmana bělovousého v českých zoologických zahradách.....	22
3.10.2	Odchovy tamarína vousatého v českých zoologických zahradách.....	23
4	DISKUZE.....	24
5	ZÁVĚR.....	27
6	SEZNAM LITERATURY.....	28
7	SAMOSTATNÉ PŘÍLOHY.....	32

1 ÚVOD

Tato práce se zabývá dvěma druhy drápkatých opic, kosmanem bělovousým a tamarínem vousatým a především jejich rozmnožováním. Jsou zde vysvětleny struktury sociálních skupin, ve kterých oba druhy žijí a etologie obou druhů. Dále je zde popsáno jejich rozmnožování a problémy chovu v lidské péči. Častým problémem, proč se tyto dva druhy nerozmnožují, je špatně fungující skupina, nevyhovující podmínky pro chov, nebo stres. Tato práce slouží ke sjednocení a uspořádání informací ohledně problematiky rozmnožování těchto druhů v lidské péči.

2 CÍL PRÁCE

Cílem této bakalářské práce je shromáždění informací především o rozmnožování dvou druhů - o častěji chovaném kosmanu bělovousém *Callithrix jacchus* a tamarínu vousatém *Saguinus imperator*. Ačkoliv jsou oba tyto druhy uváděny dle IUCN jako druhy LC, tedy jako druhy málo dotčené, určité nebezpečí těmto druhům ve volné přírodě hrozí. Populace obou druhů ve volné přírodě se zmenšují, hlavním důvodem toho je ubývání přírodních stanovišť. S rozmnožováním těchto dvou druhů souvisejí další faktory, jakými jsou výživa, složení sociální skupiny zvířat a stres ve skupině. V lidské péči je reprodukce těchto druhů často problematická, protože se rozmnožují až tehdy, mají-li pro chov naprosto ideální podmínky, tedy vyhovující velikost skupiny, správná výživa, výběhy. Ve volné přírodě závisí rozmnožování především na období, dostupnosti potravy a stresových faktorech.

3 LITERÁRNÍ PŘEHLED

3.1 AKTUÁLNÍ TAXONOMIE DRUHŮ

3.1.1 Vývoj taxonomického členění

Taxonomie primátů prochází neustálými změnami. Groves (1989) rozdělil malpovitě do pěti čeledí: malpovití Cebidae s rody *Cebus* a *Saimirinae*, mirikinovití Aotidae s jedním rodem *Aotus*, čeleď titiové Callicebidae s rodem *Callicebus* a vyhynulým rodem *Xenothrix*, chvostanovití Pitheciidae s rody *Pithecia*, *Chiropetes*, *Cacajao*, chápanovití Atelidae s podčeledí Atelinae s rody *Lagothrix*, *Ateles*, *Brachyteles* a podčeledí Alouatinae s rody *Alouatta*. Následně Groves (Wilson a Reeder, 1993) zredukoval tyto čeledi do podčeledí. Hershkovitz (1977) uznal celkem sedm podčeledí, navíc podčeleď *Saimirinae*, avšak Martin (1990) schválil jen pět podčeledí, mirikiny zahrnul do podčeledi Callicebinae. Poslední trend vedl k rozdělení čeledi na dvě nadčeledi, chápanovití Atelidae a malpovití Cebidae, do které byla následně zařazena čeleď Callithrichidae. (Nowak, 1999).

McKenn a Bell (1997) a Rylands et al. (2000) zařadili do čeledi malpovití Cebidae jako podčeleď kosmany Callitrichinae. Goodman et al. (1998) rozdělili podčeleď na rody tamaríni, lvíčci, kalimiko a kosmani. Groves (2005) obnovil opět čeleď Callitrichidae.

Podčeleď zahrnovala rody *Mico*, *Cebuella* a rod *Callithrix*, který Rylands et al. (2000) uznal jako plnohodnotný. Wilson a Reeder v roce 2005 ustanovili nové taxonomické členění.

3.1.2 Aktuální taxonomické členění

Dle Mammal species of the World (Wilson a Reeder, 2005).

Říše:	živočichové	Animalia	(Linnaeus, 1758)
Kmen:	strunatci	Chordata	Bateson, 1885
Podkmen:	obratlovci	Vertebrata	Cuvier, 1812
Nadřída:	čtyrnožci	Tetrapoda	Gaffney, 1979
Třída:	savci	Mammalia	(Linnaeus, 1758)
Nadřád:	placentálové	Placentalia	Owen, 1837
Řád:	primáti	Primates	(Linnaeus, 1758)
Podřád:	vyšší primáti	Haplorrhini	Pocock, 1918

Infrařád:		Simiiformes	Haeckel, 1866
Parvořád:	širokonosí primáti		Platyrrhini
Čeleď:	malpovití	Cebidae	Bonaparte, 1831
Podčeleď:	kosmani	Callithrichinae	Gray, 1821
Rod:	kosmani	<i>Callithrix</i>	Erxleben, 1777
Druh:	kosman bělovousý	<i>Callithrix jacchus</i>	(Linnaeus, 1758)
Rod:	tamaríni	<i>Saguinus</i>	Hofmannsegg, 1807
Druh:	tamarín vousatý	<i>Saguinus imperator</i>	Goeldi, 1907
Poddruh:		<i>Saguinus imperator imperator</i>	Goeldi, 1907
Poddruh:		<i>Saguinus imperator subgriseus</i>	Lönnberg, 1940

3.2 ROZŠÍŘENÍ OBOU DRUHŮ/PODDRUHŮ

3.2.1 Rozšíření kosmana bělovousého *Callithrix jacchus*

Kosman bělovousý obývá východní část Brazílie, kde se vyskytuje především v okrajových biotopech a lesích (Fleagle, 2013). Tento druh žije v různých typech lesů a je velice přizpůsobivý. Obývá jak severní lesy atlantického pobřeží, tak suché a vnitrozemské lesy, křoviny. Ve východní Brazílii osídlují státy Alagoas, Ceará, Maranhão, Paraíba, Pernambuco, Piauí, Rio Grande do Norte. Dále byli introdukováni do států Bahia, Espírito Santo, Paraná, Rio de Janeiro, Santa Catarina, São Paulo a Sergipe (IUCN, 2012), (viz příloha č. 1., obrázek č. 1).

Skupiny kosmanů obývají místa o rozloze 0,005 až 0,065 km² a ty si vybírají dle hustoty pryskyřice a kaučuku ve stromech, které potřebují mít ve své potravě. Nacházejí se v místech, kde je hustota stromů s pryskyřicí a kaučukem více než 50 stromů na hektar. Průměrně ujdou za den 0,5 až 1 km, raději se však pohybují kolem svých teritorií (Sodaro a Saunders, 1999).

Kosmani bělovousí se vyskytují v chráněných oblastech v Brazílii. Ve státě Piauí byli kosmani pozorováni v Národních parcích Sete Cidades, Serra da Capivara a ve stanici Uruçuí-Una. V dalším státě Ceará jsou také ve třech přírodních rezervacích a to stanici Aiuaba, parku Guaramiranga a v nejmenším Národním parku Brazílie Ubajara. Tento park má rozlohu

563 ha a je zeleným ostrovem v polopoušti Caatinga. Ve státě Pernambuco jsou vidáni v rezervacích Serra Negra a Saltinho a malé stanici Tapacurá State Ecological Station. Dalším státem s kosmany bělovousými je nejvýchodnější stát Brazílie Paraíba a rezervace Guariba Biological Reserve, Buraquinho State Biological Reserve Mamanguape Ecological Station a státním parkem Ponta do Cabo Branco.

Za kosmany bělovousými je také možné se vydat do Národního lesa Níisia Floresta, v parku Dunas Costeiras a stanici Seridó. Dále byli kosmani bělovousí introdukováni do rezervace Raso da Catarina ve státě Bahia, do stanice Itabaiana v Sergipe a v Rio de Janeiru v rezervaci Poço das Antas a v Národním parku The Tijuca (IUCN, 2012).

3.2.2 Rozšíření tamarína vousatého *Saguinus imperator*

Tamarín vousatý žije v západní Amazonii, kde velké řeky omezují jeho další rozšíření (viz příloha č. 2, obrázek č. 2). Tamaríni vousatí žijí v malých oblastech nížinného tropického pralesa (Durrell Wildlife Conservation Trust, 2006). Pohybují se výše na stromech, většinou ve výšce nad 10 m (Rylands a Mittermeier, 2008). Za den skupiny tamarínů ujdou asi 1,5 km (Durrell Wildlife Conservation Trust, 2006). Nacházejí se v Brazílii a v Peru ve stanici The Rio Acre, dále také v Chico Mendes Extractivist Reserve a v lesích Macauá a Antimari (IUCN, 2012).

3.2.2.1 Výskyt poddruhu *Saguinus imperator subgriseus*

Saguinus imperator subgriseus má větší rozšíření. Je chráněn v přírodním parku Manu o rozloze 1,532,806 ha v jihovýchodním Peru. V rámci jeho rozšíření v Brazílii nejsou žádné chráněné oblasti, ve kterých by žil, ovšem v Bolívii se vyskytují v Manuripí Heath Nature Reserve o rozloze 1,844,375 ha v oblasti Pando (Rylands a Mittermeier, 2008).

3.3 STATUS OHROŽENÍ PODLE IUCN – DRUHY/PODDRUHY

3.3.1 IUCN – obecné informace

IUCN (International Union for Conservation of Nature and Natural resources) je Mezinárodní unie pro ochranu přírody založena v roce 1948. Více než čtyři desetiletí se zabývá hodnocením stavu druhů v celosvětovém měřítku za účelem podpořit jejich ochranu. Podporuje vědecký výzkum, řídí projekty v terénu po celém světě, koordinuje spolupráci mezi vládami, nevládními organizacemi, agenturami, OSN a dalšími společnostmi a místními komunitami.

IUCN vydává tzv. Červený seznam, v němž popisuje taxonomii, stav žijících druhů živočichů a rostlin a stupeň jejich ohrožení. Popisuje však i ty druhy rostlin či živočichů, které již mají status zaniklý, nebo je nelze hodnotit z důvodu nedostatku informací. Červený seznam je stále aktualizován a je vydáván každé dva roky. Stupeň ohrožení je určován několika kategoriemi, dle nejnovější verze Červeného seznamu jich je sedm a jsou uspořádány do tabulky (IUCN, 2012).

Extinct	EX	Vyhynulý
Extinct in the Wild	EW	Vyhuben v přírodě
Critically Endangered	CR	Kriticky ohrožený
Endangered	EN	Ohrožený
Vulnerable	VU	Zranitelný
Near Threatened	NT	Téměř ohrožený, nižší nebezpečí
Least Concern	LC	Málo dotčený, nižší nebezpečí
Data Deficient	DD	Nedostatečné údaje
Not Evaluated	NE	Nevyhodnocený

Tabulka č. 1: Přehled kategorií ohroženosti druhů podle Červeného seznamu ohrožených druhů IUCN (Zdroj: IUCN, 2012).

3.3.2 Status ohrožení kosmana bělovousého

Status ohrožení pro tento druh je LC – Least Concern. Tento druh se je uveden jako málo dotčený, protože je poměrně často a úspěšně introdukován do jiných oblastí s nepůvodním výskytem, je přizpůsobivý a vyskytuje se v řadě chráněných oblastí. Ačkoliv jsou kosmani bělovoucí hodnoceni jako málo dotčení a jsou rozšířeni na mnoha místech

severovýchodní Brazílie, jejich populace se pomalu zmenšují. Důvodem toho je ničení přírodních stanovišť v mnoha částech jejich výskytu. Někteří lidé je lovili pro chov jako domácí mazlíčky, proto byl jejich odchyt omezen. Jsou velice přizpůsobiví a byli introdukováni do mnoha oblastí mimo areál jejich výskytu, kde ovšem vytlačili jiné náročnější druhy kosmanů (Rylands et al., 2012).

3.3.3 Status ohrožení tamarína vousatého

Status ohrožení pro tamarína vousatého a oba jeho poddruhy je LC – Least Concern (IUCN, 2012). Dle IUCN je tento druh uveden jako neohrožený, je rozšířený a netýkájí se ho žádné velké hrozby, které by mohly vést k významnému poklesu populace. Přesto se ale populace druhu snižují a proto bude jeho stav v budoucnu vyžadovat přezkoumání. Problémem populace druhu je odlesnění velké části jejich místa výskytu v důsledku výstavby silnic. Druh se vyskytuje v Bolívii, Plurinational States of, Brazílii (Acre, Amazonas) a v Peru.

Tento druh pravděpodobně není loven, ale může být předmětem obchodu jako domácí mazlíček. Tamarín vousatý je na národních úředních seznamech ohrožených druhů v Brazílii i Peru zařazen v příloze II úmluvy CITES (Rylands et al., 2012). Tamarín vousatý je součástí EEP (Evropského programu pro ohrožené druhy), koordinátor ZOO má na starost asi 120 zvířat ve 30 zvířecích institucích. Chov v lidské péči je nejen důležitou součástí pro dlouhodobou ochranu druhu, ale také poskytuje příležitost druh studovat a více se o něm dozvědět (Durrell Wildlife Conservation Trust, 2006).

3.4 VÝŽIVA OBOU DRUHŮ VE VOLNÉ PŘÍRODĚ

Kosmani jsou řazeni do dvou kategorií dle potravy, která se liší hlavně v obsahu pryskyřice. První kategorií jsou frugivorní hmyzožravci, jejichž potrava je založena více na ovoci, pryskyřice je ve stravě méně. Tyto druhy nejsou přizpůsobeny na vydlabávání pryskyřice ze stromů. Druhou kategorií jsou gumivorní druhy, kteří nahlodávají kůru stromů a olizují z nich tekutou i ztvrdlou pryskyřici. Mají k nahlodávání uzpůsobený chrup a drápy, k trávení je přizpůsobené i dlouhé slepé střevo. Pryskyřicí se živí hlavně v době, kdy je omezené dozrávající ovoce a je ho nedostatek (de Castro a Araújo, 2007).

3.4.1 Výživa kosmana bělovousého

Kosman bělovousý *Callithrix jacchus* se řadí mezi gumivorní druhy. Kosmani mají ve volné přírodě velmi pestrou stravu, živí se různými druhy ovoce, hmyzem, vejci, malými obratlovci a pryskyřicí (de Castro a Araújo, 2007). Jsou přizpůsobeni jak pro požívání pryskyřice, tak i pro její trávení. Pryskyřice je jejich nezbytnou součástí jídelníčku, i náhrada za ovoce v době, kdy není ovoce dostatek. Díky tomu mají po celý rok zajištěn pravidelný přísun sacharidů a některých minerálních látek, jako například vápníku, a mohou žít i v místech, kde je jen sezónní dostupnost ovoce a hmyzu (EAZA, 2010). Dle French a Fite (2005) se jim dále mohou podávat vařené i nevařené obiloviny a těstoviny, které jsou zdrojem sacharidů.

3.4.2 Výživa tamarína vousatého

Tamarín vousatý se řadí mezi druhy frugivorní. Živí se ve velké míře ovocem, méně pak pupeny, květy, nektarem, drobnými obratlovci jako jsou ještěrky, žáby, pravděpodobně se živí i ptačími vejci či malými ptáky (EAZA, 2010). Tráví hodně času, asi tři hodiny denně, lovem hmyzu, snaží se ho zachytit z listů a větví. Podíly potravin se hodně liší v závislosti na období, například jejich potrava obsahuje větší množství ovoce (až 95 % stravy) v období dešťů, kdy je ovoce snadno dostupné (Durrell Wildlife Conservation Trust, 2006). Terborgh (1983) studoval tamaríny vousaté a zjistil, že tráví 34 % času lovením hmyzu a 16 % času krmením rostlinného materiálu. Během období dešťů tvoří ovoce 95% potravy, avšak během období sucha tvoří ovoce 41 % potravy a 52 % tvoří nektar (EAZA, 2010). Sodaro a Sauders

ed. (1999) uvedli, že během větší konzumace nektaru, mohou tamaríni vousatí ztratit až 15 % hmotnosti.

3.4.3 Způsob získávání potravy

3.4.3.1 Lov hmyzu

Oba druhy využívají taktiku nenápadně se přikrást a zaútočit. Pomalu se plíží v podrostu a střední vrstvě lesa, hlava směřuje co nejbližší k větvím a listí. Následně větve a listí nehybně sledují, vyhledávají hmyz, pronásledují ho a chytí. Tento typ lovu lze přirovnat k lidskému chycení hmyzu tlesknutím dlaní (EAZA, 2010).

3.4.3.2 Získávání ovoce

Všichni kosmani obstarávají ovoce velice podobně. Většinou konzumují menší ovoce, které strhnou či ukousnou ze stromu, při jídle ho drží předními končetinami. Pokud je ovoce větší než zvíře, konzumují ho ještě na stromě (EAZA, 2010).

3.5 VÝŽIVA OBOU DRUHŮ V LIDSKÉ PÉČI

Vyvážená a kvalitní potrava je pro primáty zásadní pro jejich zdraví a pohodu v lidské péči. Je důležité, aby se zabránilo překrmování zvířat a podávala se jim nutričně vyvážená potrava. Asi 20 % potravy kosmanů a tamarínů tvoří protein, 7 % tuku a 6,3 % sacharidů (French a Fite, 2005). V zoologických zahradách by měly být základem potravy nutričně vyvážená krmiva (50 % stravy) spolu se směsí čerstvého ovoce a zeleniny a bezobratlými živočichy. Vařené i nevařené obiloviny a vařené těstoviny jsou ideálními zdroji sacharidů. Kosmani by měli dvakrát až třikrát do týdne dostávat arabskou pryskyřici. Nejčastěji jsou kosmani a tamaríni krmeni dvakrát i vícekrát za den, nutričně vyvážené krmivo je doporučeno dávat dopoledne, kdy zvířata vydávají nejvíce energie pohybem. Celková krmná dávka by měla být pečlivě sestavena a činit 16 až 24 % z celkové tělesné hmotnosti zvířete. Krmná dávka bývá rozdělena na tři části, snídani, oběd a večeři. Obecně jsou drápkaté opice velice citlivé na půst, protože mají velice rychlý metabolismus, který může být delším hladověním poškozen. V přírodě se potrava zvířat liší sezónně, proto by měla být i v lidské péči potrava rozmanitá. Je důležité, aby potrava byla připravena čerstvá, nasekaná asi na 1 cm kousky,

avšak aby se lišila tvarem pro zvýšení sensorické stimulace. Bylo zjištěno, že kosmani a tamaríni preferují ovoce a hmyz před zeleninou a nutričně vyváženými krmivými (EAZA, 2010).

Volně žijící zvířata tráví 60% svého času sháněním potravy, proto je dobré potravu ukrývat do různých otvorů, do krabic či na větve (French a Fite, 2005). Jelikož kosmani i tamaríni jsou chováni v rodinných skupinách, může mít sociální struktura skupiny vliv na příjem jedince. Je tedy třeba mít přehled o příjmu krmiva jednotlivců. Je dokázáno, že v rodině kosmanů chovná samice spotřebuje více potravy. Proto je doporučeno krmivo podávat pro jednu rodinu ve více miskách a pravidelně sledovat příjem potravy. Sodaro a Souders (1999) poukázali, že množství stravitelné energie je u kosmanů a tamarínů poněkud vyšší, než u ostatních primátů Nového světa. Je dokázáno, že čím menší velikost těla, tím méně energie je stráveno.

OVOCE	ZELENINA	ŽIVOČICHOVÉ	NUTRIČNÍ KRMIVA
Jablko / hruška	Mrkev/ petržel	Mouční červi (<i>Tenebrio molitor</i> , <i>Zophas morio</i>)	Sušenky pro primáty Nového světa
Bobule (borůvky, jahody, černý rybíz)	Škrobová zelenina (brambory)	Voskové červi	Želé pro kosmany
Broskev / nektarinka	Brokolice	Cvrčci / Sarančata	Koláč pro tamaríny
Kokosový ořech	Cuketa	Vařené kuře	Pryskyřice

Tabulka č. 2: Příklad složení krmné dávky pro kosmany (Zdroj: EAZA, 2010)

3.6 REPRODUKCE OBOU DRUHŮ VE VOLNÉ PŘÍRODĚ A V LIDSKÉ PÉČI

Kosmani jsou v lidské péči chováni častěji než jiní primáti. Vzhledem k jejich velikosti (v dospělosti hmotnost nepřesahuje 400 g) je snadné je udržet v rodinných skupinách i v lidské péči (rozdíl mezi pohlavím je znázorněn v příloze č. 8, obrázek č. 8). Zvláštností u těchto druhů je, že se v chovné skupině rozmnožuje pouze dominantní pár. Saltzman et. al. (2009) uvádějí, že samice pomocí feromonů potlačí estrální cyklus podřízených samic. Samice obou druhů pohlavně dospívají přibližně ve dvaceti měsících, březost trvá kolem 150 dní. Nejčastěji se rodí dvě mláďata, o která se stará samec s ostatními členy. Nositel je na zádech, čistí je a opatruje a samici je vrací na kojení, které probíhá každé dvě až tři hodiny. Mláďata jsou plně kojena 4 až 6 týdnů, ve třetím týdnu začínají s ostatními členy ochutnávat pevnou potravu.

Sodaro a Saunders ed. (1999) popisují faktory, které ovlivňují úspěšné rozmnožování. Důležitým faktorem je celkový stav chovné samice, zkušenosti s chovem, také sezónní faktory mohou ovlivňovat úspěšnost rozmnožování.

3.6.1 Anatomie a fyziologie rozmnožovací soustavy

3.6.1.1 Samčí pohlavní soustava

Funkcí pohlavní soustavy samců je tvorba spermií, jejich dozrávání a doprava do samičích pohlavních orgánů. Samčí rozmnožovací soustava se skládá ze šourku, v němž jsou uložena varlata, nadvarlat a semenného provazce, z přídatných pohlavních žláz a penisu. Wolfe-Cote (2005) také uvádí, že samci mají na žaludu penisu výběžky, které slouží jako kožní hmatové receptory, pomocí nichž je zvýšena stimulace, následně urychlena ejakulace.

Samcům se spermie tvoří v semenotvorných kanálcích varlat a jsou transportovány přes síť kanálků varlete do nadvarlete, kde dozrávají. Doprava spermií do samičích pohlavních orgánů je umožněna ztopořením penisu, který tak může proniknout do pohlavní soustavy samice. Činnost samčí pohlavní soustavy je řízena hormony a autonomním nervovým systémem (Reece, 2011).

3.6.1.2 Samičí pohlavní soustava

Reprodukční funkce samice spočívá v tvorbě vajíček (oocytů) a zajištění vhodného prostředí pro růst a výživu plodu, který se vyvíjí po oplození zralého vajíčka spermií. Na konci březosti následuje porod a samice pokračuje ve výživě svého mláděte. Vzájemné složité vztahy hormonálních a tkáňových změn jsou koordinovány tak, aby samice splnila svou hlavní roli, kterou je zachování druhu (Reece, 2011).

Samičí rozmnožovací soustava je tvořena vaječníkem, vejcovodem, dělohou, pochvou a vnějšími genitáliemi, což je vulva, tvořená stydkými pysky a klitorisem. Zvláštností rodu kosmanů je jednorohá děloha – *uterus bipartitus* a jejich specifická placentace (Vančata a Vančatová, 2002). Placenta slouží pro přenos živin, kyslíku, oxidu uhličitého z matky na plod a naopak. Následují plodové obaly, chorion, který obaluje celé embryo (Wolfe-Cote, 2005). Chorion se v děloze zvrásňuje do podoby klků, tím zvyšuje svůj povrch a probíhá přes něj příjem vyživujících látek z krve matky. Další důležitou částí je endometrium, tedy děložní sliznice, která umožňuje v prvních fázích těhotenství přichycení zárodku a podílí se na tvorbě placenty a vylučování látek důležitých pro vývoj embrya.

Všichni vyšší primáti, tedy i kosmani a tamaríni, mají hemochoriální placentu, ve které jsou klky uspořádány v kruhu či terči, prorůstají hluboko a narušují tak i endotel matky. Samice mají pouze jeden pár struků. Pohlavní ústrojí dospělých samic je ovlivňováno hormonálními změnami, které souvisí s ovulací (Ankel-Simons, 2007). U kosmanovitých trvá ovariální cyklus kolem 28 dní a má tři fáze. V první, folikulární fázi dochází k dozrávání folikulů a ty produkují estrogen. V další fázi už se vyvíjí jen jeden folikul, Graafův, který potlačí vývin ostatních folikulů. Graafův folikul vlivem estrogenů praskne a dojde k uvolnění vajíčka. Ve třetí fázi se na dominantním folikulu vytvoří žluté tělísko, jež vylučuje estrogeny a progesteron. Pokud nedojde k oplodnění, žluté tělísko zaniká. V případě, kdy k oplození dojde, žluté tělísko udržuje březost. Říje se vyskytuje ve druhé fázi cyklu a je obvykle definována jako stav zvýšení samičí sexuální motivace. Je způsobena vysokou hladinou estrogenů a inhibována zvyšujícím se množstvím progesteronu. Vizuální změny, změny chování i změny týkající se feromonů, které jsou spojené s říjí, mají za následek, že jsou samice pro samce mnohem více populární (Wolfe-Cote, 2005).

U kosmana bělovousého a tamarína vousatého jsou často příznaky spojené s říjí člověkem nepoznatelné a reaguje na ně pouze samec. Chovatelé tak často zjišťují březost, až když je samice ve vysoké fázi březosti. V případě úspěšného oplození a zabřeznutí samice,

jsou samice kosmana bělovousého i tamarína vousatého březí přibližně 145 dní (Sodaro a Sauders, 1999).

K udržení březosti slouží hlavně progesteron, který je produkován placentou a žlutým tělískem. Před porodem se zvýší produkce estrogenu, který se uvolňuje v závislosti na vývoji plodu. Zvýšení estrogenu a snížení progesteronu konvertuje dělohu z klidu do stavu potenciální kontraktility. Během porodu probíhají tři fáze. Fáze otevírací, v níž dochází ke kontrakci dělohy, k roztažení krčku a vtlačení plodu do krčku. Ve druhé fázi, dojde díky kontrakcím dělohy a břišní svaloviny k vypuzení plodu. Ve třetí fázi je vypuzena placenta (Reece, 2011).

3.6.1.3 Říjový cyklus a odchov mláďat kosmana bělovousého

Kosmani bělovousí pohlavně dospívají mezi 18 až 24 měsíci, ačkoliv projevy sexuálního chování jsou pozorovatelné již od puberty. Jedním projevem sexuálního chování je pohyb jazyka, vytahování a zastrkávání z tlamy (Common marmoset care, 2006). Dožívají se 10 až 15 let, přičemž reprodukce se zhoršuje od 8 let věku. Ovariální cyklus trvá 28 dní, březost pak 141 až 145 dní. Při narození mláďata váží kolem 30 gramů, v dospělosti dosahují hmotnosti 220 až 260 gramů. Nejčastěji se rodí jedno až tři mláďata, v přírodě jsou kosmani bělovousí schopni odchovat mláďata jen dvě. Krátce po porodu nastupuje poporodní říje. K odstavu mláďat dochází v 60 až 100 dnech (mládě kosmana bělovousého viz příloha č. 3, obrázek č. 3). Rodičovská péče je chování, které jedinci získávají na základě zkušeností, proto by měli všichni členové mít možnost starat se o mláďata. Je dokázáno, že mláďata narozená samicím v pozdějším věku (starším čtyř let), měly větší šanci na přežití, než ta, která se narodila dříve než ve 2,5 roku (Common marmoset care, 2006). Samci i samice mají speciální pachové žlázy v anogenitální oblasti. Pach, který žlázy vyprodukují, umožňuje komunikaci mezi poddruhy, poskytuje informace o pohlaví, dominanci a postavení (Ziegler, 2013).

Hmotnost při narození	25 – 35 gramů
Hmotnost samci	256 gramů
Hmotnost samice	236 gramů
Pohlavní dospělost	18 - 24 měsíců
Ovariální cyklus	28 dní
Březost	141 – 145 dní
Počet mlád'at	1 – 4
Odstav	Od 40 dnů
Puberta	18 – 24 měsíců

Tabulka č. 3: Základní údaje o kosmanu bělovousém (Zdroj: Sodaro a Sauders, 1999, Clarke, 1994)

3.6.1.4 Říjový cyklus a odchov mlád'at tamarína vousatého

Tamaríni vousatí dosahují v dospělosti vyšší hmotnosti než předchozí druh, nejčastěji váží kolem 400 gramů. Pohlavně dospívají po dosažení 16 měsíců věku. Ovariální cyklus trvá 15 dní, březost je dlouhá 140 až 145 dní (Hammond, 2011). Samici se rodí jedno, dvě nebo tři mlád'ata, o která se stará otec a starší sourozenci (mládě viz příloha, obrázek č. 4 a č. 5). Ve volné přírodě rodiče odchovávají jedno či dvě mlád'ata. Otec obvykle pomáhá i při narození mlád'at. Samice krmí svá mlád'ata každé dvě nebo tři hodiny, což trvá asi půl hodiny, poté mládě vrací samci. Mlád'ata jsou nošena svými rodiči na zádech asi 6 až 7 týdnů.

Hmotnost při narození	35 gramů
Hmotnost	350 – 450 gramů
Pohlavní dospělost	16 – 20 měsíců
Ovariální cyklus	15 dní
Březost	140 – 145 dní
Počet mlád'at	1 - 3
Odstav mlád'at	2 – 3 měsíc

Tabulka č. 4: Základní údaje o tamarínu vousatém (Zdroj: Durrell Wildlife Conservation Trust, 2006)

3.7 SOCIÁLNÍ STRUKTURA UVNITŘ SKUPINY U OBOU DRUHŮ

3.7.1 Sociální struktura obou druhů ve volné přírodě

Je dokázáno, že ve volné přírodě může být ve skupině více než jeden chovný pár nebo jedna chovná samice, krytá více než jedním samcem. Bohužel, není moc informací o páření kosmanů a tamarinů ve volné přírodě. Goldizen (1990) poukázal na to, že kosmani a tamarini jen těžko přivykají pozorovatelům a navíc páření trvá jen několik sekund. Dále také upozornil, že i reprodukční strategie se může lišit. V přírodě jsou skupiny monogamní, polygamní a polyandrické. Variabilita rozmnožování souvisí s demografickými vlivy a odchovem mláďat (EAZA, 2010). Nové výzkumy ukazují, že kosmani žijí v sociální skupině, kterou tvoří rodina s několika dominantními chovnými jedinci a jen ti se páří. Ve skupině jsou obvykle tři generace, zahrnující jednu nebo dvě chovné samice, jednoho dospělého chovného samce a potomky chovného páru. Díky genetickým testům, Nievergelt et al. (2000) dokázali, že samice jsou v rámci skupiny blízké příbuzné, zatímco samci jsou příbuzní pouze vzdáleně, protože pravděpodobně přešli z jiné skupiny.

3.7.2 Sociální struktura obou druhů v lidské péči

V lidské péči jsou oba druhy chovány ve skupinách, většinou rodinných, kde je jeden chovný pár a jeho mláďata. Ve skupině nejsou nepřibuzní jedinci, protože by pak chovná skupina byla nestabilní. Oba druhy, kosman bělovousý i tamarin vousatý se v lidské péči chovají jako druhy monogamní. Dominantní, rodičovský pár většinou potlačí u ostatních dospělých jedinců pohlavní cyklus. Většina sociálních skupin má jednu chovnou samici a ostatní, podřízené samice nevykazují estrální cyklus, což zabraňuje inbreedingu. Pokud jsou podřízené samice však vyjmuté ze skupiny, jsou schopny velice rychle cyklus obnovit (Haig, 1999). Stejně tak podřízení samci neprojevují sexuální chování (French a Fite, 2005). Potlačení reprodukční aktivity není však absolutní, protože pokud je jeden z rodičů ve skupině odstraněn nebo zemře, potlačení reprodukce přestane být efektivní a nakonec incestní chov nastane. Skupina může být delší dobu stabilní s více než jednou chovnou samicí, ale je třeba předpokládat, že se nakonec mezi samicemi objeví agrese, což má za následek vyloučení jedné samice ze skupiny (EAZA, 2010).

3.8 REPRODUKČNÍ STRATEGIE OBOU DRUHŮ

3.8.1 Reprodukční chování primátů obecně

Pro charakter sexuálního chování a sexuality primátů má obecně velký význam funkce a dynamika sociální struktury. Pomocí té se totiž určuje způsob výběru partnerů opačného pohlaví a často se vytvářejí i přirozené mechanismy proti příbuzenskému páření. Určuje také typický vztah mezi samci a samicemi, který ovlivňuje výběr partnera a charakter chování, tzv. kompetice mezi oběma pohlavími.

Sociální struktura je ve svých základních rysech určena velikostí skupiny a jejím věkovým i pohlavním složením, typem sociálních kontaktů a vztahem samců a samic, způsobem migrace a emigrace samců a samic, charakterem potravních zdrojů a základními charakteristikami životní historie (Vančata a Vančatová, 2002). Bylo dokázáno, že se samici narodí dvojčata, pokud se o ně nebude muset starat sama, tedy v případě větší rodinné skupiny, kdy se členové podílejí na přepravě mlád'at, výchově a zajišťování potravin (Goldizen, 1990). O mlád'ata se starají podřízení členové, což souvisí s jejich inkluzivním fitness, kdy je pro jedince stejně evolučně výhodné pomoci dvou sourozencům v rozmnožení, jako se rozmnožit sám. Studie kosmanů v lidské péči ukazuje, že počet pomocníků zvyšuje míru přežití mlád'at. Rothe et al. (1993) uvádí, že nejvyšší míra přežití (95,7 %) se vyskytuje ve skupinách o deseti jedincích. Všechny studie zdůrazňují velkou variabilitu spolupráce uvnitř skupiny i mezi skupinami. Ve skupině jsou jedinci, kteří se starají o mlád'ata, ale i jedinci, kteří mají jiné funkce. Potomci by se nikdy neměli oddělovat od skupiny dříve, než jsou pohlavně dospělí. Také změny ve složení skupiny by se měly omezit na minimum, aby nedocházelo ke stresu. Pokud je nutné chovat nějakého jedince samotného, mělo by to být na co nejkratší dobu a měl by mít umožněn kontakt se skupinou, tedy umožněno ji slyšet, vidět či cítit (Common marmoset care, 2006).

French a Fite (2005) popisují občasný výskyt agrese ve skupině vůči nechovným jedincům, zvláště v lidské péči. Oběť je snadno rozpoznatelná, protože takoví jedinci mají drobná poranění, jsou vyháněni od potravy, často je ostatní honí a obecně zůstávají níže u podlahy, oddělení od zbytku skupiny. Takové jedince je možné na nějaký čas oddělit od skupiny a poté je vrátit zpět. Dočasné odloučení někdy pomůže a jedinci ho pak opět přijmou mezi sebe. Toto agresivní chování nastává především v období páření nebo po porodu mlád'at.

Důležitým prostředkem komunikace je vokalizace, zejména tehdy, je-li vyloučen vizuální kontakt. Tento druh komunikace zahrnuje velkou škálu akustických signálů, které jedinci definují dle frekvence, intenzity, spektrálního složení a doby trvání (Ankel-Simons, 2007). Jednou z funkcí vokalizace je upoutat pozornost členů skupiny a udržet určité povědomí o pohybu skupiny, což napomáhá udržet soudržnost skupiny a umožňuje spolupráci mezi členy. Mláďata se učí vokalizaci od svých rodičů, a pokud by mládě kosmana bělovousého vyrůstalo například s makaky, bude vydávat škálu jejich zvuků (Jennings a Prescott ed., 2009). Samice mohou svými zvuky přivolávat samce. Členové skupiny mezi sebou často vedou „hovory“, které jsou hlasitější a mají trvání delší, než hovory probíhající v těsném kontaktu. Tyto hovory slouží k přilákání dalších jedinců, nebo naopak k vystrašení možného nepřítele. Vokalizace slouží mezi druhy také jako varovný signál před hrozícím nebezpečím (Ziegler, 2013).

Dalším způsobem dorozumívání je komunikace pomocí sekretů pohlavních žláz. Jedinci si takto značí svá teritoria a předávají si mezi sebou informace o plodnosti a agresivitě (Roberts, 2012). Tyto pachy, které si mezi sebou jedinci předávají, mohou mít fyziologický účinek na jedince, jenž pachy přijímá (Ziegler, 2013).

3.8.2 Reprodukční chování kosmana bělovousého

Sexuální chování a reprodukční parametry v lidské péči a ve volné přírodě se liší. V lidské péči žijí páry monogamně, terénní údaje potvrzují, že většina páření ve volné přírodě je také monogamní. Dominantní samice blokuje feromony estrální cyklus podřízených samic. Pokud jsou ve skupině dvě březí samice, je to pravděpodobně proto, že podřízená samice (dcera dominantní samice) se spářila se samcem z jiné skupiny. Podřízená samice nemá zcela potlačenou reprodukci, ale její březost nevede k životaschopným potomkům. Jakmile jsou sociální podmínky vhodné pro chov, kosmani se páří pravidelně po zbytek svého života. Vykazují vysokou míru porodnosti v závislosti na sezóně, nejvíce mláďata se narodí v průběhu září, října, listopadu a na jaře v dubnu, květnu a červnu (Sodaro a Sauders, 1999). O mláďata se starají podřízení členové, což souvisí s jejich inkluzivním fitness. Studie kosmanů v lidské péči ukazuje, že počet pomocníků zvyšuje míru přežití mláďat. Nejvyšší míra přežití (95,7%) se vyskytuje ve skupinách o deseti jedincích (Rothe et al., 1993). Všechny studie zdůrazňují velkou variabilitu spolupráce uvnitř skupiny i mezi skupinami. Ve skupině jsou jedinci, kteří se starají o mláďata, ale i jedinci, kteří mají jiné funkce.

3.8.2.1 Pomocníci ve skupině

Pomocníky ve skupině je možné rozdělit do tří skupin. Nedospělá mláďata, která zůstávají ve skupině jako pomocníci pro chov mladších mláďat, dokud nebudou moci získat území pro jejich chov vlastní. Dále pak dospělí samci, kteří jsou podřízeni a třetí skupinou je koalice samců, kteří brání vetřelcům a cizím samcům v přístupu k dominantní samici.

Z výzkumu dle Dunbar (1995) vyplývá, že chování u kosmanů je velice pružné. Mladí samci jsou většinou monogamní a pomáhají s péčí o potomky. Je také dokázáno, že samci, kteří péči o potomky nabídnou, mají větší šanci na rozmnožování. Dále je dokázáno, že samci sledují strategie skupiny, kde jednají jako pomocníci a čekají, až dominantní samec zemře a oni budou moci převzít jeho místo. Tato strategie je vhodná především v místech se špatnými podmínkami, kde je velká úmrtnost.

3.8.2.2 Komunikace uvnitř skupiny

Kosmani používají ke komunikaci řadu sociálních podnětů o jejich reprodukčním stavu. V rámci jejich sociální skupiny existuje mnoho prostředků, jak komunikovat s ostatními členy skupiny, jedním z nich je vokalizace, která může ovlivňovat výsledek páření. Vizuální signály, výrazy obličeje, držení těla také ovlivňují reprodukci. Taktilní stimulace prohlubuje vztah mezi dvěma jedinci a může podpořit pozitivní reprodukční úspěch. Pachy, které slouží jako chemické signály, jsou důležité pro mnoho primátů pro optimalizaci pohlaví a zachycení reprodukčního výsledku (Ziegler, 2013).

3.8.3 Reprodukční chování tamarína vousatého

Zatímco v lidské péči žijí páry tamarína vousatého monogamně, ve volné přírodě byla pozorována i polygamie. Sociální struktura a velikost skupiny jsou variabilní, ale v přírodě žije rodinná skupina přibližně se čtyřmi členy, obvykle obývají velký rozsah asi 30-40 ha. Tamaríni vousatí jsou, stejně jako jiné druhy drápkatých opic, vysoce teritoriální a ke značení svého území používají sekrety žláz. Bylo zpozorováno, že ve volné přírodě se uskutečňují boje mezi skupinami asi jednou za týden (Durrell Wildlife Conservation Trust, 2006).

Rodinné skupiny jsou obvykle složeny z dospělého samce, dospělé samice a jejich potomstva. Některé rodiny mají ale více než jednoho chovného samce či samici a také podřízené dospělé, kteří přistoupili z jiné rodinné skupiny. Členové skupiny spí v noci

pospolu a přes den, kdy se pohybují po lese, jsou spolu v neustálém kontaktu díky pronikavému volání. Ankel-Simons (2007) přirovnává jejich hlasové projevy k pípání malých ptáků. Jejich hlasové projevy slouží také k odvrácení případného vetřelce. Pokud tamaríni slyší varovné volání, přicházející od jiné skupiny, zvýší frekvenci značení svého teritoria.

Tamaríni vousatí obvykle sdílejí území s tamaríny sedlovými a vzájemně si vypomáhají. V závislosti na počasí samice rodí mláďata nejčastěji v září a srpnu (French a Fite, 2005).

3.9 OBECNÉ PODMÍNKY CHOVU OBOU DRUHŮ V LIDSKÉ PÉČI

Zajištění ideálního prostředí v lidské péči umožňuje úspěšné rozmnožování a odchov mláďat. Kosmani jsou v chovech v lidské péči dobře přizpůsobiví, zejména tehdy, pokud se při komunikaci s nimi používá systém odměn, nevadí jim manipulace (Wolfe – Cote, 2005). Stejně jako u jiných zvířat chovaných v lidské péči i při chovu kosmanů není důležitý jen prostor, ale také jeho kvalita. Ideální prostředí podporuje fyzické i psychické zdraví, umožňuje úspěšné rozmnožování a odchov mláďat (French a Fite, 2005).

Při navrhování jejich expozice by se nemělo zapomínat na jejich přirozené biotopy a přirozené chování a tomu výběh uzpůsobit. Nejlepší je kombinace venkovního a vnitřního výběhu. Výběhy jsou obvykle postaveny ze dřeva nebo z polyvinylchloridu, rámy jsou vyplněny ocelovým nebo drátěným pletivem. Doporučená velikost dle EAZA (2010) obou výběhů je 22,5 m³ a výška minimálně 2,5 metrů. Pro velké skupiny by měl být prostor větší. Vnitřní prostor by měl mít minimálně dvě oddělitelné části. Ve vnitřních expozicích by vše mělo být vyrobeno z netoxických materiálů, které umožňují správnou regulaci teploty, vlhkosti a ventilaci. Jak skupina kosmanů, tak i skupina tamarínů spí spolu pohromadě v hnízdě, proto v každém výběhu má být vysoko ve výběhu budka ze dřeva o rozměrech 25 x 25 x 25 cm, dveře 10 cm (příklady výběhů tamarína vousatého v Zoo Plzeň příloha č. 9, obrázek č. 10 a č. 11, výběhy kosmana bělovousého příloha č. 10, obrázek č. 11 a č. 12). Ve venkovních výbězích nesmí chybět budky pro úkryt a stinná místa. Na zem se obecně doporučuje substrát z přírodních materiálů - kůra, hobliny, dřevitá vlna (EAZA, 2010).

Výběh by měl být vybaven různými hračkami, větvemi stromů a lany, které slouží k cvičení a hraní (Wissman, 2006). Větve a lana jsou velice důležité pro přirozený pohyb kosmanů a tamarínů, tedy skok, lezení a běhání. Větve by měly být uspořádány tak, aby

zajišťovaly síť drah, umožňující pohyb po celém prostoru výběhu. Větve jsou důležité zejména proto, že kosmani a tamaríni je značkují a tím označují své teritorium. Také se větve dají využít pro schovávání potravy (French a Fite, 2005).

Oba druhy se pohybují ve výšce, proto by i všechny tunely a dveře by měly být umístěny vysoko, pro kosmany je nepřirozené pohybovat se v blízkosti podlahy (French a Fite, 2005). Dveře pro vstup by měly být dostatečně velké, avšak je doporučeno vstupovat jen minimálně, aby se zabránilo stresu zvířat. Nejlepším řešením je umístění misek na potravu a vodu vně výběhu, tak se i zabrání kontaminace misek močí a trusem. Další důležitou věcí je množství a kvalita světla a fotoperioda. Přírodní sluneční světlo je velmi důležité a jeho nedostatek může způsobit fyziologické změny související s reprodukcí a syntézou vitamínu D, proto by měla všechna okna propouštět UV záření. Sodaro a Sauders ed. (1999) doporučují 12 až 14 hodin denního světla pro kosmany a tamaríny žijící v lidské péči. Vnitřní teplota se pohybuje kolem 20°C s vlhkostí minimálně 60 %, většina zoologických zahrad nechává venkovní výběhy otevřené do 5°C (EAZA, 2010).

Vzhledem k tomu, že jsou oba druhy ve volné přírodě vysoce teritoriální, měl by být omezen vizuální i sluchový kontakt mezi jinými sociálními skupinami. Mezi výběhy by měly být použity vizuální zábrany a někdy je třeba použít i zvuk pohlcující materiály, aby se zabránilo stresu, který může způsobovat rozbroje ve skupině, dokonce i potraty (French a Fite, 2005). Sodaro a Sauders ed.(199) upozorňují, na důležitou roli, kterou má pro tyto druhy značení teritoria pomocí pachů. Proto se nedoporučuje výběhy příliš často dezinfikovat, nebo dezinfikovat jen některé značené předměty.

Důležitou součástí chovu kosmanů a tamarínů je i enrichment, neboli obohacené prostředí. Mohou tím být například různé hračky, umělé stromy, kartonové krabice, větve s otvory, do kterých se dá schovat potrava (Poole, 1990). Tyto věci podporují rozvoj chování a logické dovednosti, mentální a smyslové stimulace a také mohou podporovat přirozené chování zvířat a zabraňovat výskytu stereotypního chování (French a Fite, 2005).

Pozitivními ukazateli dobrých životních podmínek jsou klidné lokomoce, uvolněný tzv. grooming, průzkum, hry a v neposlední řadě rozmnožování druhu. Negativními ukazateli je poškrábání jedinců, bdělost, trhavé pohyby (Common marmoset care, 2006).

3.10 ROZMNOŽOVÁNÍ OBOU DRUHŮ V LIDSKÉ PÉČI

Při chovu v lidské péči musí být minimalizováno napětí, skupiny zachovány ve svém obvyklém prostoru, samice se za normálních okolností před ani při porodu od skupiny neodděluje. Při importu nového jedince je nutné postupovat pomalu. Nejprve je nový jedinec umístěn do vedlejší klece, popřípadě výběhu. Tak může mezi zvířaty probíhat omezený kontakt a přitom nemůže docházet k atakům a ošetřovatelé mohou pozorovat jejich chování (French a Fite, 2005). Pokud vše bude v pořádku, zvířata spolu budou komunikovat, po několika dnech je možné vytvořit chovný pár. To se však vždy neobejde bez problémů, někdy samice samce nepřijme, ať už z důvodu jeho mladého věku či nezkušenosti.

Říje je málokdy vidět, nastává i mimo ovulační období, takže ji lze těžko detekovat. Březost jde na samici rozpoznat vizuálně asi dva měsíce před porodem při bližším pozorování, jeden měsíc před porodem už je březost jasně viditelná. Dalším způsobem, jak lze zjistit březost je behaviorální chování. Březí samice je více dominantní nad samcem a lze to vyzorovat hlavně při krmení. Březí samice pije více vody.

K porodu dochází téměř vždy přes noc. Pokud dojde k porodu během dne, je to obvykle známka problému. Většina zoologických zahrad dává jako podestýlku měkký substrát, kdyby došlo k pádu mláděte. U tamarína vousatého dochází občas k selhání rodičovské péče, kdy matka mládě odmítá. V tomto případě je možné pokusit se rodiče přimět, aby mládě přijali, pokud se přijetí nepodaří, je další možností náhradní rodičovská péče. Často se rodí mrtvá či defektní mláďata, což bývá z několika důvodů. Velkou roli zde hraje stres v době porodu, někteří rodiče mohou svá mláďata zranit či zabít (Cawthon, 2005). Dalším problémem u tamarínů vousatých je neustálé nošení mláďat. Tento problém nastává ve větší skupině (cca 10 jedinců), kdy otec či sourozenci nosí mládě, ale nechtějí jej již vracet k matce na kojení.

V lidské péči se občas vyskytuje problém, že rodiče svá mláďata odmítají. V některých případech je to kvůli mláďatům, u kterých se vyskytuje nízká porodní hmotnost a ona nejsou schopná se udržet rodičů. Dalším důvodem může být nezkušenost rodičů. Chovatelé mohou zkusit pak umělý odchov mláďat, avšak pokud se jim to podaří a mláďata dospějí, je problematické tyto jedince začlenit do chovných skupin (French a Fite, 2005).

Růstová křivka mláďat je většinou variabilní, záleží na velikosti a složení skupiny. Obecně však platí, že mláďata jsou nošena na zádech asi dva až tři týdny otcem, matkou či

ostatními členy skupiny (EAZA, 2010). Po šesti týdnech je pohyb nezávislý na rodičích, ve dvanácti týdnech probíhá odstav a mládě je schopné samostatné existence. Do pěti měsíců věku dosáhnou mláďata 75% hmotnosti dospělé. Od 10 do 14 měsíců nastává puberta, kdy mládě napodobuje chování dospělých zvířat. V patnácti měsících mládě dosahuje hmotnosti dospělé a je schopné rozmnožování (Cawthon, 2005).

3.10.1 Odchovy kosmana bělovousého v českých zoologických zahradách

Kosman bělovousý patří mezi méně náročné druhy drápkatých opic, a je tedy velice častým druhem, chovaným v zoologických zahradách. V ZOO se kosmani bělovouší pravidelně množí, většinou dvakrát do roka. Většinou se narodí dvojčata, možná jsou i trojčata, ale i v takovém případě přežijí většinou pouze dvě mláďata. Chovatelé se již několikrát pokoušeli odchovat třetí mládě uměle, nýbrž zatím s nevelkým úspěchem. V případě umělého odchovu dochází k problémům při navrácení mláděte do skupiny (foto kosmana bělovousého v plzeňské zoologické zahradě viz příloha č. 7, obrázek č. 7).

Zoologická zahrada	Počet jedinců
Dvůr Králové nad Labem	1,2
Brno	1,1
Zoo Plzeň	1,1,6

Tabulka č. 5: Seznam zoologických zahrad, které chovají kosmany bělovouse a počet jedinců v chovu (Zdroj: Mihálovová, 2011)

3.10.2 Odchovy tamarína vousatého v českých zoologických zahradách

Tento druh též odchovává mláďata dvakrát ročně. Samice rodí jedno mládě, případně dvojčata, trojčata bývají spíše výjimkou. Doporučuje se skupina o velikosti maximálně deseti zvířat, protože při větším počtu dochází k rozbrojům ve skupině (tamarín vousatý v Plzni viz příloha č. 6., obrázek č. 6).

Zoologická zahrada	Počet jedinců
Zoo Jihlava	4,5
Zoo Olomouc	6,6,2
Zoo Plzeň	1,1,2

Tabulka č. 6: Seznam zoologických zahrad, které chovají tamaríny vousaté a počet jedinců v chovu (Zdroj: Mihálovová, 2011)

Chov drápkatých opic se neustále vyvíjí, jak v zoologických zahradách, tak i soukromých chovech. Pořídit si drápkatou opičku může dnes téměř každý, ale udržet chov a docílit rozmnožení skupiny dokáže málokdo a je zapotřebí opravdu velkého množství zkušeností. Většina zoologických zahrad začínala s na chov jednoduššími druhy, například plzeňská zoo začínala právě s tamarínem vousatým a kosmanem bělovousým. Vědomosti, získané z chovu těchto druhů, teď v Plzni uplatňují i při chovu vzácnějších kosmanů stříbřitých.

4 DISKUZE

Tato práce se věnuje především rozmnožování a reprodukčnímu chování dvou druhů drápatých opic, kosmanu bělovousému a tamarínu vousatému. Oba druhy jsou často chované v zoologických zahradách po celém světě, ovšem o jejich chování ve volné přírodě toho příliš mnoho známé není. S rozmnožováním souvisí mnoho dalších faktorů, v lidské péči hraje roli téměř vše, kvalita a složení potravy, podmínky v jakých oba druhy žijí, kvalita klecí, stresové faktory a také složení skupiny.

Úvodní část práce se věnuje taxonomii a vývoj taxonomického členění, které prochází neustálými změnami. Nynější členění zahrnuje tyto dva druhy do čeledi malpovití Cebidae, s podčeledí kosmanovití Callithrichinae, která v sobě zahrnuje rody kosmani *Callithrix* a tamaríni *Saguinus*.

Další kapitola, rozšíření obou druhů, popisuje výskyt kosmana bělovousého a tamarína vousatého. Kosmani bělovoucí obývají okrajové biotopy a lesy ve východní Brazílii. Kosmani bělovoucí si místa svého výskytu vybírají dle hustoty pryskyřice a kaučuku, jež jsou důležitou součástí jejich potravy. Tento druh žije v korunách stromů, nacházejí se tedy zvláště tam, kde je hustota stromů s pryskyřicí větší, než 50 stromů na hektar. Tamarín vousatý žije též ve výšce, pohybuje se ve výšce nad 10 metrů. Obývá západní Amazonii, kde řeky Rio Envira omezují jejich další rozšíření.

Oba druhy, jak kosman bělovoucí, tak tamarín vousatý, jsou v Červeném seznamu ohrožených druhů IUCN zařazeny do kategorie Least Concern, málo dotčený s nízkým nebezpečím. Určité nebezpečí těmto druhům ale hrozí, protože dochází k neustálému zmenšování jejich přírodních stanovišť a mnoho míst jejich výskytu je odlesňováno a využíváno k výstavbě silnic. Kosmani bělovoucí se také setkali s častým lovem, kdy je lidé chytali a prodávali jako domácí mazlíčky a tak musel být jejich odchyt omezen. Kosmani bělovoucí jsou velice přizpůsobiví, proto mohou být introdukováni i do jiných oblastí.

V další kapitole je zmíněna výživa ve volné přírodě. Dle de Castro a Araújo (2007) se druhy rodu kosmani liší v tom, jakou přijímají potravu a jaké složky potravy jsou pro ně důležité, mohou se rozdělit na frugivorní hmyzožravce a na gumivorní druhy. EAZA (2010) uvádí, že kosman bělovoucí se řadí ke gumivorním druhům, jejichž důležitou složkou potravy je pryskyřice, kterou vylizují z kůry stromů. Má k tomu uzpůsobenou i stavbu těla, chrup a drápy jsou přizpůsobeny k nahlodávání a narušování kůry stromů a dlouhé slepé střevo

k trávení. Další složky jídelníčku kosmana bělovousého je ovoce, hmyz, vejce, malí obratlovci. Pryskyřice se v době, kdy je ovoce nedostatek stává jeho náhradou. Tamarín vousatý patří mezi frugivorní druhy. Jeho nejdůležitější složkou potravy je ovoce, pryskyřice je v potravě méně. Dále se živí nektarem, pupeny, květy a hmyzem. Podíly potravy se liší v závislosti na období a jeho dostupnosti (Durrell Wildlife Conservation Trust, 2006).

Hlavní částí této práce je reprodukce obou druhů, která souvisí zvláště s chováním druhů ve skupině. Nejdříve se tato práce zabývá anatomií a fyziologií reprodukční soustavy a jejími zvláštnostmi. Jednou hlavní zvláštností je fakt, že se v rodinné skupině rozmnožuje pouze dominantní pár a to proto, že dominantní samice potlačí feromony estrální cyklus všem podřízeným samicím (Nievergelt et al., 2000, EAZA, 2000, French a Fite, 2005). Haig (1999) uvádí, že důvodem pro potlačení cyklu je obrana, aby nedocházelo v rodinné skupině k častému inbreedingu. Pokud by ale podřízené samice opustily skupinu, nebo by došlo k úhynu dominantní samice, estrální cyklus bude opět obnoven a samice se může pářit. Stejně tak i podřízení samci sexuální chování neprojevují.

Goldizen (1990) upozorňuje na nedostatek informací ohledně reprodukce těchto dvou druhů ve volné přírodě, protože oba druhy velice těžko přivykají pozorovatelům a páření trvá jen několik sekund. Haig (1999), Nievergelt et al. (2000), French a Fite (2005) uvádějí, že kosmani bělovousí žijí jak v lidské péči, tak i ve volné přírodě především monogamně, zatímco tamaríni vousatí žijí ve volné přírodě monogamně, polygamně i polyandricky. Variabilita rozmnožování ve volné přírodě je závislá především na období, demografických vlivem, velikostí skupiny a stresu. Oba druhy žijí v sociální skupině, kterou tvoří rodina, nejčastěji dominantní pár a jeho potomci.

V lidské péči jsou oba druhy chovány v rodinných skupinách, kde je jeden chovný pár a jeho mláďata. Pokud se v lidské péči podaří vytvořit pro tyto druhy ideální prostředí, pak se pravidelně a úspěšně rozmnožují, většinou dvakrát ročně. Ideální prostředí zahrnuje ideální prostory, kdy se doporučuje kombinace vnitřních a venkovních výběhů, správnou regulaci teploty, vlhkosti a ventilaci (EAZA, 2010). Důležitá je také vyvážená potrava a obohacené prostředí. French a Fite (2005) zdůrazňují stres, jako častý problém v chovu v lidské péči, na který jsou oba tyto druhy velice citliví. Jako stresový faktor mohou působit návštěvníci, agrese ve skupině nebo i jiný druh primáta, umístěný vedle v kleci. Proto by mezi výběhy měly být jak zvukové, tak vizuální zábrany. Obecně se doporučuje pro chov velikost skupiny maximálně s 10 jedinci, jinak dochází ve skupině k rozbrojům a napadání.

Rodinná skupina je složena z dominantního páru a jeho mlád'at. O nově narozená mlád'ata pečuje především samec s ostatními, staršími mlád'aty, kteří tím získávají inkluzivní fitness, případně zkušenosti s péčí o mlád'ata. Je dokázáno, že mladí samci, kteří pečovali o mlád'ata, mají větší šanci na rozmnožování. Mnoho studií dokazuje velikou variabilitu spolupráce uvnitř skupiny. Ve volné přírodě se dle Dunbar (2005) mohou pomocníci u kosmanů bělovousých rozdělit na tři druhy. Prvním jsou nedospělá mlád'ata, která zůstávají ve skupině jako pomocníci pro odchov do té doby, než budou moci mít chov vlastní. Další jsou podřízení jedinci, kteří také pečují o mlád'ata a tím získávají inkluzivní fitness. Jiní samci zase hlídají samici před přístupem ostatních samců.

Oba druhy, kosman bělovousý i tamarín vousatý, jsou vysoce teritoriální a ke značení svého území používají sekrety žláz. Komunikují spolu jak pomocí pachů, vokalizace, tak i pomocí vizuálních signálů. Říje je člověkem těžko poznatelná, samec ji však rozpozná dle pachu sekretu žláz a dle samičího vábení, kdy samice vystrkuje na samce jazyk (Roberts, 2012). Březost na samicích lze rozpoznat vizuálně asi dva měsíce před porodem, lze prokázat i palpací ale pro zvířata je to velký stres, proto se raději vyčkává a zjišťuje se spíše pozorováním. Březí samice je více dominantní nad samcem. Samice rodí především v noci, pokud tomu tak není, je to většinou známkou nějakého problému. U tamarínů vousatých dochází často k problémům s rodičovskou péčí, kdy matka mlád'ata odmítá. Ve větších skupinách (více než 10 jedinců) byl zpozorován i problém neustálého nošení mlád'at, kdy samec či sourozenci nechtějí mlád'ata vracet k samici na kojení (Cawton, 2005).

Dle French a Fite, 2005 se nejčastěji rodí dvě nebo tři mlád'ata, ve volné přírodě přežijí většinou ale jen mlád'ata dvě. Mlád'ata jsou samcem a sourozenci nošena na zádech asi tři týdny, v šesti týdnech už by pohyb neměl být na rodičích závislý.

Kosman bělovousý je méně náročný druh drápkaté opice, který chová i úspěšně rozmnožuje několik zoologických zahrad v ČR. Tamarín vousatý je v zoologických zahradách také úspěšně chován a rozmnožován.

5 ZÁVĚR

Hlavním cílem bakalářské práce bylo shromáždit vědecké informace, týkající se rozmnožování kosmana bělovousého a tamarína vousatého, a informace, související s jejich chovem v lidské péči. Z výsledků literárního přehledu je patrné, že oba druhy mají odlišné uspořádání skupiny. Pro úspěšné rozmnožování je nutná znalost strategie jejich sociální struktury a ojedinelý systém samotné reprodukce.

S následnými odchovy mláďat souvisí mnoho vnějších faktorů, které může zásadně ovlivnit chovatel. Patří sem nejen kvalitní ubikace, ale zejména nutričně vyvážená potrava a především eliminace pokud možno všech stresových faktorů.

Pokud chovatelé, ať v zoologických zahradách nebo v soukromí, pochopí strategii uvnitř sociální skupiny, zajistí ideální podmínky a dokáží minimalizovat stres, nebudou mít s odchovem těchto druhů problém. I tak je ale zapotřebí hodně zkušeností a trpělivosti.

6 SEZNAM LITERATURY

- Ankel-Simons, F.** 2007. Primate Anatomy An Introduction. Imprint Academic Press. London. p. 272. ISBN: 9780123725769.
- Bairrão Ruivo E. ed.** 2010. EAZA Husbandry guidelines for Callitrichidae - 2nd Edition. Beauval Zoo. France. p. 218.
- Clarke, J. M.** 1994. The Common Marmoset (*Callithrix jacchus*). ANZCCART. 7(2). p. 8.
- de Castro, C. S. S., Araújo, A.** 2007. Diet and feeding behavior of marmoset, *Callithrix jacchus*. Brazilian Journal of Ecology. 14-19.
- Dunbar, R. I.** 1995. The mating system of callitrichid primates: II. The impact of helpers. Animal Behaviour. 50 (4). 1071-1089.
- Fleagle, J. G.** 2013. Primate adaptation and evolution. Third Edition. Academic Press. London. p. 435. ISBN: 9780123786326.
- French, J. A., Fite, J. E.** 2005. Marmosets and Tamarins (*Callitrichids*). National Institutes of Health (U. S.). Office of Laboratory Animal Welfare. p. 14.
- Goldizen, A. W.** 1990. A comparative perspective on the evolution of tamarin and marmoset social systems. International Journal of Primatology. 11 (1). 63-83.
- Groves, C.** 2004. The What, Why and How of Primate Taxonomy. International Journal of Primatology. 25 (5). 1105-1126.
- Groves, C. P.** 2001. Primate taxonomy. Washington, DC: Smithsonian Institution Press. p. 350. ISBN: 9781560988724.
- Haig, D.** 1999. What is a marmoset?. American journal of primatology. 49 (4). 285-296.
- Hammond, P.** 2011. Atlas of the world's strangest animals. Marshall Cavendish Corporation. China. p. 224. ISBN: 0761479406.

- Jennings, M., Prescott, M. J.** 2009. Joint Working Group on Refinement. Refinements in husbandry, care and common procedures for non-human primates. Ninth report of the BWAAWF/FRAME/RSPCA/UFAW. p 47.
- Linnaeus, C. 1758.** Systema Naturae per regna tria naturae, secundum classis, ordines, genera, species cum characteribus, differentiis, synonymis, locis. Tenth ed. Vol. 1. Laurentii Salvii, Stockholm, 824 pp.
- Mihálovová, Z. ed.** 2011. Midas. Zborník Komisie UCSZ pre *Callithrichidae*. Zoo Bojnice. 55 s.
- Nievergelt, C. M., Digby, L. J., Ramakrishnan U., Woodruff D. S.** 2000. Genetic analysis of group composition and breeding system in a wild common marmoset (*Callithrix jacchus*) population. Int J Primatol. 21(1). 1-20.
- Nowak, R. M. 1999.** Walker's Mammals of the World, Volume II/ Sixth Edition. The Johns Hopkins University Press. 6. p 836. ISBN: 0801857899.
- Reece, W. O.** 2011. Fyziologie a funkční anatomie domácích zvířat. Grada Publishing, a.s.. s. 480. ISBN: 9788024732824.
- Roberts, S. C. 2012.** On the Relationship between Scent-Marking and Territoriality in Callitrichid Primates. International journal of primatology. 33 (4). 749-761.
- Rothe, H., Koenig A., Darms, K.** 1993. Infant survival and number of helpers in captive groups of common marmosets (*Callithrix jacchus*). American Journal of Primatology. 137-7.
- Rylands, A. B. 1996.** Habitat and the evolution of social and reproductive behavior in callitrichidae. American journal of primatology. 38 (1). 5-18.
- Saltzman, W., Digby, L. J., Abbott, D. H.** 2009. Reproductive skew in female common marmosets: what can proximate mechanism tell us about ultimate causes? Proceedings of the Royal Society B. 1656 (276). 389-399.
- Sodaro, V., Saunders, N. ed.** 1999. Callitrichid husbandry manual. Chicago zoological park. p. 148.

Vančata, V., Vančatová, M. 2002. Sexualita primátů. Nakladatelství a vydavatelství NAUMA. Brno. s. 92. ISBN: 8086258300.

Wilson, E. D., Reeder, D. M. 2005. Mammal species of the World: A Taxonomic and Geographic Reference. The Johns Hopkins University Press, Baltimore. vol. 2. p. 2142. ISBN: 9780801882210.

Wolfe-Cote, S. 2005. The laboratory primate: The Handbook of Experimental Animals. Elsevier Academic Press. London. p. 621. ISBN: 9780120802616.

Ziegler, T. 2013. Social Effects via Olfactory Sensory Stimuli on Reproductive Function and Dysfunction in Cooperative Breeding Marmosets and Tamarins. *American Journal of Primatology*. 75(3). 202-211.

INTERNETOVÉ ZDROJE:

Wissman, M. A. 2006. Nutrition and husbandry of *Callitrichids* [on-line]. ExoticPetVet.net. Dostupné z <<http://exoticpetvet.net/primate/callitrichid.html#housing>>

IUCN, 2012. IUCN Red List Categories and Criteria. Version 3.1. Prepared by the IUCN Species Survival Commission. IUCN. Gland. *Switzerland and Cambridge, UK*. Dostupné z <<http://www.iucnredlist.org/technical-documents/categories-and-criteria/2001-categories-criteria>>

Rylands, A. B., Mittermeier, R. A. 2008. *Saguinus imperator*. [on-line]. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2012.2. [cit. 2012-12-20]. Dostupné z <<http://www.iucnredlist.org/details/39948/0>>

Rylands, A. B., Mittermeier, R. A., de Oliveira, M. M., Kierulff, M. C. M. 2008. *Callithrix jacchus*. [on-line]. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2012.2. cit [2012-12-20]. Dostupné z <<http://www.iucnredlist.org/details/41518/0>>.

Cawthon Lang K. A. 2005. Primate Factsheets: Common marmoset (*Callithrix jacchus*) Behavior [online]. 18 May 2005. [cit. 2013-4-18]. Dostupné z <http://pin.primate.wisc.edu/factsheets/entry/common_marmoset/behav>

Durrell Wildlife Conservation Trust, 2006. Emperor tamarin species factsheet [on-line]. July 2006. [cit. 2012-12-29]. Dostupné z <<http://www.durrell.org/Animals/Mammals/Emperor-tamarin>>.

Poole, T. B. 1990. Environmental enrichment for marmosets. *Animal Technology*. 41(2). Dostupné z: http://www.awionline.org/lab_animals/biblio/at-poole.html>.

Common marmoset care, 2006. [on-line]. January 2014. [cit. 2014-02-13]. Dostupné z <<http://www.marmosetcare.com>>.

7 SAMOSTATNÉ PŘÍLOHY

Seznam příloh

Příloha č. 1: Mapa výskytu kosmana bělovousého *Callithrix jacchus*

Příloha č. 2: Mapa výskytu tamarína vousatého *Saguinus imperator*

Příloha č. 3: Mládě kosmana bělovousého *Callithrix jacchus*

Příloha č. 4: Mládě tamarína vousatého *Saguinus imperator*

Příloha č. 5: Tamarín vousatý *Saguinus imperator* s mládětem

Příloha č. 6: Tamarín vousatý *Saguinus imperator* v plzeňské zoo

Příloha č. 7: Kosman bělovousý *Callithrix jacchus* v plzeňské zoo

Příloha č. 8: Rozdíl mezi pohlavím u kosmana bělovousého

Příloha č. 9: Vnitřní a venkovní chovné prostory tamarína vousatého v Zoo Plzeň

Příloha č. 10: Vnitřní a venkovní prostory kosmana bělovousého v Zoo Plzeň

PŘÍLOHA Č. 1 :

Mapa výskytu kosmana bělovousého *Callithrix jacchus*



Obrázek č. 1: Kosman bělovousý obývá východní část Brazílie. O výskytu kosmana bělovousého je pojednáno v kapitole č. 3.2.1. Rozšíření kosmana bělovousého *Callithrix jacchus*. (Zdroj: <http://maps.iucnredlist.org/map.html?id=41518>, 2012).

PŘÍLOHA Č. 2:

Mapa výskytu tamarína vousatého *Saguinus imperator*



Obrázek č. 2: Tamarín vousatý se vyskytuje především v západní Amazonii. Výskyt tamarína vousatého je popsán v kapitole č. 3.2.2. Rozšíření tamarína vousatého *Saguinus imperator*. (Zdroj: <http://maps.iucnredlist.org/map.html?id=39948>, 2012).

PŘÍLOHA Č. 3:

Mládě kosmana bělovousého *Callithrix jacchus*



Obrázek č. 3: Mládě kosmana bělovousého, při narození dosahuje hmotnosti kolem 30 g. Na délku březosti, narození a odchov mláďat kosmana bělovousého je zaměřena kapitola č. 3.5.1.3. Anatomie kosmana bělovousého *Callithrix jacchus*. (Zdroj: <http://winghamwildlifepark.co.uk/animal/cotton-eared-marmoset>, 2014)

PŘÍLOHA Č. 4:

Mládě tamarína vousatého *Saguinus imperator*



Obrázek č. 4: Mládě tamarína vousatého je o něco větší než mládě kosmana bělovousého. Narození a odchov mláďat tamarína vousatého je popsáno v kapitole č. 3.5.1.4. Anatomie tamarína vousatého *Saguinus imperator*.

(Zdroj: <http://sites.psu.edu/chenedrcl/2013/09/19/emperor-tamarin/>, 2014)

PŘÍLOHA Č. 5:

Tamarín vousatý *Saguinus imperator* s mládětem



Obrázek č. 5: Mláďata nejčastěji nosí na zádech samec, případně starší sourozenci. Toto je popsáno v kapitole č. 3.5.1.4. Anatomie tamarína vousatého *Saguinus imperator*. (Zdroj: <http://sites.psu.edu/chenedrcl/2013/09/19/emperor-tamarin/>, 2014)

PŘÍLOHA Č. 6:

Tamarín vousatý *Saguinus imperator* v Zoo Plzeň



Obrázek č. 6: V Zoo Plzeň se tamaríni vousatí pravidelně a úspěšně množí. Ve kterých zoologických zahradách České republiky se tento druh chová je uvedeno v kapitole č. 3.5.3.3. Tamarín vousatý v českých zoologických zahradách. (Autor: Běhounková, 2014)

PŘÍLOHA Č. 7:

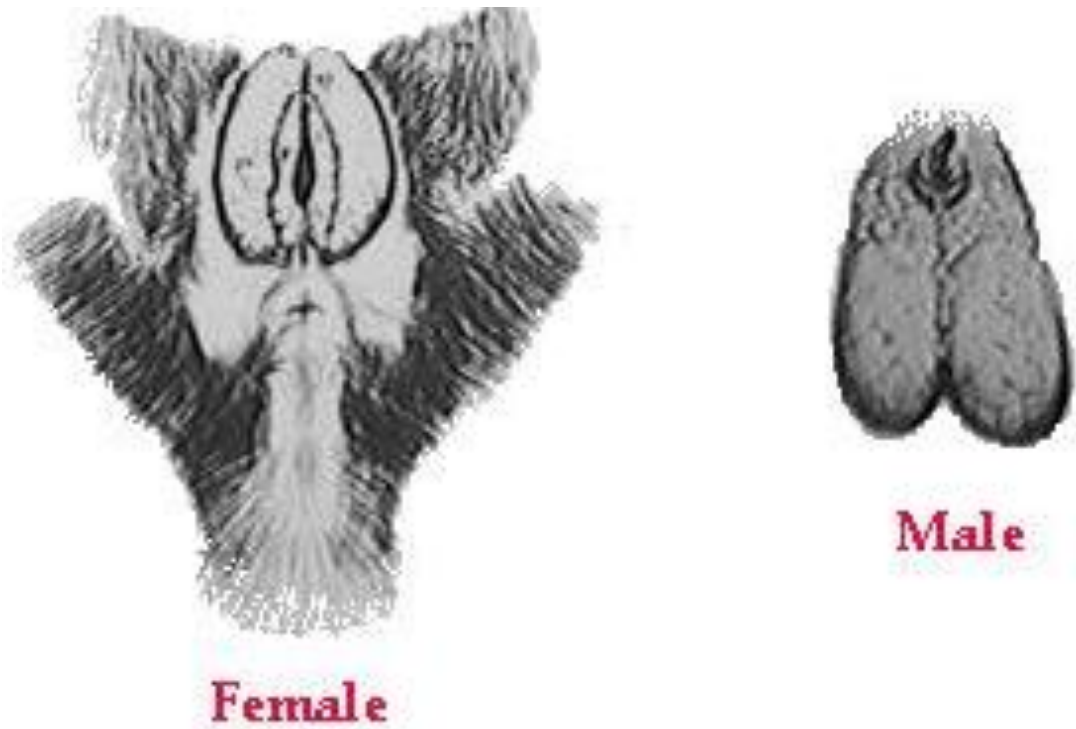
Kosman bělovousý *Callithrix jacchus* v Zoo Plzeň



Obrázek č. 7: Kosman bělovousý při krmení. Seznam zoologických zahrad s počtem chovaných jedinců tohoto druhu je doplněn v kapitole č. 3.5.3.2. Kosman bělovousý v českých zoologických zahradách. (Autor: Běhounková, 2014)

PŘÍLOHA Č. 8:

Rozdíl mezi pohlavím u kosmana bělovousého



Obrázek č. 8: Viditelné rozdíly mezi samčím i samičím pohlavím. Samčí i samičí pohlavní soustava jsou popsány v kapitole č. 3.5.1. Anatomie a fyziologie rozmnožovací soustavy. (Zdroj: <http://primatecare.com/primate-care-sheets/marmosets/reproduction/>, 2014)

PŘÍLOHA Č. 9:

Vnitřní a venkovní chovné prostory tamarína vousatého v Zoo Plzeň



Obrázek č. 9, obrázek č. 10: Oba výběhy jsou vybavené větvemi a budkami pro úkryt jedinců. Vybavení výběhů je uvedeno v kapitole č. 3.5.3. Chov obou druhů v lidské péči obecně. (Autor: Běhounková, 2014)

PŘÍLOHA Č.: 10:

Vnitřní a venkovní prostory kosmana bělovousého v Zoo Plzeň



Obrázek č. 11, obrázek č. 12: Výběhy kosmana bělovousého jsou oproti výběhům tamarínů vousatých vybavené i v dolní části. Je to proto, že kosmani bělovouší žijí zde společně s hutíí stromovou. O vybavení výběhů pojednává kapitola č. 3.5.3. Chov obou druhů v lidské péči obecně. (Autor: Běhounková, 2014)